






## Fertilizing preparation improving the extraction of phosphorus for plants

**Patent number:** FI933215  
**Publication date:** 1995-01-16  
**Inventor:** AHLNAES THOMAS (FI); VERMEULEN STEPHAN (FI);  
WECKMAN ANDERS (FI)  
**Applicant:** KEMIRA OY (FI)  
**Classification:**  
- **international:** C05G3/00  
- **european:** C05G3/00B10  
**Application number:** FI19930003215 19930715  
**Priority number(s):** FI19930003215 19930715

### Also published as:

 US5482529 (A1)  
 NL9401171 (A)  
 ES2087024 (A1)  
 FI93947C (C)  
 FI93947B (B)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for FI933215

Abstract of corresponding document: **US5482529**

A controllably active fertilizing preparation in the form of an emulsion-suspension or an emulsion is comprised of: a) 30-90% by weight of mixtures containing plant nutrients, b) 5-50% by weight of water, c) 2-20% by weight of an oleophilic organic substance, d) 1-25% by weight of a surface-active substance, and e) 0.1-10% by weight of an acid or its mixture, salt or anhydride. The acid component improves the extraction of phosphor.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**



00939478

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU  
UTLAGGNINGSSKRIFT****93947****C (15) Patentti myönnetty  
Patent meddelat 26 06 1995****(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6****C 05G 3/00****SUOMI-FINLAND****(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen**

<b>(21) Patenttihakemus - Patentansökning</b>	<b>933215</b>
<b>(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag</b>	<b>15.07.93</b>
<b>(24) Alkuperä - Löpdag</b>	<b>15.07.93</b>
<b>(41) Tulnut julkiseksi - Blivit offentlig</b>	<b>16.01.95</b>
<b>(44) Nähtävaksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad</b>	<b>15.03.95</b>

**(71) Hakija - Sökande****1. Kemira Oy, Helsinki, PL 44, 02271 Espoo, (FI)****(72) Keksijä - Uppfinnare****1. Ahlén, Thomas, Mäntytie 7 A 9, 00270 Helsinki, (FI)  
2. Vermeulen, Stephan, Kelohongantie 12 B 20, 02120 Espoo, (FI)  
3. Weckman, Anders, Mikkelänkatu 15 D 8, 02770 Espoo, (FI)****(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab****(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning****Kasvin fosforin saantia parantava lannoitevalmiste  
Gödselpreparat som förbättrar växternas förmåga att upptaga fosfor****(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer****FI C 89260 (C 05G 3/06), CH A 672486 (C 05G 3/00), DE A 3218028 (C 05G 3/00),  
DE B 1592762 (C 05G 3/00), EP A 203734 (C 05G 3/00), EP A 190819 (C 05G 3/00),  
US A 3192030 (71-11)****(57) Tiivistelmä - Sammandrag****Keksinnön mukainen kontrolloidusti vaikuttava lannoitevalmiste on emulsio-suspension tai emulsion muodossa ja käsittää:**

- a) 30-90 paino-% kasvinravinteita sisältäviä yhdisteitä,**
- b) 5-50 paino-% vettä,**
- c) 2-20 paino-% öljyhakuista orgaanista ainetta,**
- d) 1-25 paino-% pinta-aktiivista ainetta ja**
- e) 0,1-10 paino-% happoa, sen seosta, suolaa tai anhydridiä. Happokomponentti parantaa fosforin saantia.**

**Det uppfinningsenliga gödselpreparatet med kontrollerad verkan är i form av en emulsion-suspension eller en emulsion och innefattar:**

- a) 30-90 vikt-% av föreningar innehållande växtnäringsämnen,**
- b) 5-50 vikt-% vatten,**
- c) 2-20 vikt-% av ett lipofilt organiskt ämne,**
- d) 1-25 vikt-% av ett ytaktigt ämne och**
- e) 0,1-10 vikt-% av en syra, en blandning, ett salt eller en anhydrid därav. Syrakomponenten förbättrar upptagningen av fosfor.**

# Kasvin fosforin saantia parantava lannoitevalmiste

5 Keksintö koskee kontrolloidusti vaikuttavaa lannoitevalmistetta, joka on emulsio-suspension tai emulsion muodossa ja joka käsittää:

- a) 30-90 paino-% kasvinravinnetta sisältävää yhdistettä,
- b) 5-50 paino-% vettä,
- c) 2-20 paino-% öljyhakuista orgaanista ainetta ja
- 10 d) 1-25 paino-% pinta-aktiivista ainetta.

Keksintö koskee myös tällaisen lannoiteseoksen käyttöä lannoitteena lisäämällä sitä maahan.

15 Kasvin tiedetään pystyvän vain osittain käyttämään lannoitteena annettua fosforia hyväkseen. Sen välitön otto saattaa olla vain noin 10-30 % annetusta määrästä osan sitoutuessa maaperään kasveille vaikeasti saatavaan muotoon. Suomessa ja monissa Euroopan maissa on viljelymaan niukkaliukoinen kokonaisfosforipitoisuus tämän vuoksi korkea. Fosforin sitoutumiskyky vaihtelee maalajista riippuen, mutta varsinkin rautapitoiset maat sitovat sitä tehokkaasti.

25 US-puolustusjulkaisu T969 003 esittää emulsiokoostumusta, joka muodostuu nestemäisestä kasvinravinteesta, orgaanisesta liuottimesta, joka on veteen sekoittumaton, ja w/o-tyyppisestä pinta-aktiivisesta aineesta. Seos sisältää noin 13-26 paino-% lannoitetta, noin 60-81 paino-% vettä, noin 4-13 paino-% öljyä ja noin 0,2-1,4 paino-% w/o-tyyppistä pinta-aktiivista ainetta (esimerkit 4, 6 ja 7). Formulaatio koskee 30 siten nestemäisiä lannoiteseoksia, joissa kasvinravinne on liuenneena suureen vesimäärään. Lannoitemäärä on hyvin suuri ja vaikeahoitoinen ravintoarvoonsa nähden. Tämä emulsiokoostumus ei sisällä niukkaliukoisia fosforiyhdisteitä aktivoivaa komponenttia.

35 FI-patenttijulkaisu 89260 esittää kontrolloidusti vaikuttavaa lannoitevalmistetta, joka on pastan muodossa ja sisältää

kasvinravinnetta, vettä, öljyä ja pinta-aktiivista ainetta. Se ei sinällään aktivoi niukkaliukoisia fosforiyhdisteitä.

5 JP-hakemusjulkaisussa 4-31382 tunnetaan kelatoivien vesiliu-  
koisten karboksyylihappojen ja niiden suolojen käyttö maape-  
rään sitoutuneiden fosforiyhdisteiden aktivoimiseksi. Jul-  
kaisun mukaan nämä aktivoivat aineet voidaan lisätä maape-  
rään joko sellaisenaan tai sitten yhdessä lannoitekomponent-  
tien kanssa tai kantoaineeseen adsorboituna.

10 JP-hakemuksen mukaisella ratkaisulla on haittana, että hap-  
pojen tai niiden suolojen lisääminen maaperään vesiliuoksena  
aiheuttaa niiden poisvalumista, jolloin suurin osa niistä  
menee hukkaan. Mikäli ne nestemäisinä lisätään kiinteään  
15 lannoitteeseen, lannoite hajoaa mekaanisesti.

Em. haitat on nyt poistettu uudella lannoitevalmisteella,  
jolle pääasiassa on tunnusomaista se, mitä sanotaan patent-  
tivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa. Kun tutkittiin vaihtoeh-  
20 toja lannoitevalmisteessa olevan fosforin käytön tehostami-  
seksi ja maahan sitoutuneen fosforin aktivoimiseksi, havait-  
tiin, että orgaanisten ja/tai epäorgaanisten happojen lisää-  
minen lannoitevalmisteisiin paransi kasvin fosforin saantia.  
On siis oivallettu, että mikäli lannoitevalmiste on sellai-  
25 sen pastan, suspensio-emulsion tai emulsion muodossa, jossa  
on kasvinravinnetta, vettä, öljyhakuista orgaanista ainetta  
ja pinta-aktiivista ainetta, siihen voidaan lisätä happoa  
tai happoa muodostavaa ainetta ilman, että lannoitevalmis-  
teen komponentit hajoaisivat mekaanisesti. Lannoitevalmiste  
30 pidättää happoa tai happoa muodostavaa ainetta ja estää näin  
niiden poisvalumisen maaperästä.

Keksinnön toisena etuna on se, että pitkälle jalostetun fos-  
forilähteen sijasta voidaan käyttää halvempaa raaka-ainetta,  
35 esim. raakafosfaattia (apatiittia), joka valmisteessa olevan  
hapon vaikutuksesta muuttuu kasveille käyttökelpoisempaan  
muotoon.

Lisäksi hapoilla saattaa olla kasvien hivenaineiden saantia parantava vaikutus.

- 5 Keksinnön mukainen fosforin saantia parantava lannoitevalmiste on joko emulsio-suspension tai emulsion muodossa. On edullista, jos se on pastan muodossa.

- 10 Lannoitevalmisteen happopitoisuus on 0,1-10 paino-%, lasketuna lannoitevalmisteen kokonaismäärästä. Pitoisuus riippuu suuresti käytettävästä haposta tai happojohdannaisesta ja on erään suoritusmuodon mukaan edullisesti 2-6 paino-%.

- 15 Erään suoritusmuodon mukaan happo on  $C_1$ - $C_{10}$ -monokarboksyylimahappo, hydroksikarboksyylimahappo tai dikarboksyylimahappo tai niiden jokin seos, suola tai anhydridi. Tyypillisiä monokarboksyylimahappoja ovat muurahaishappo, etikkahappo ja propionihappo. Tyypillisiä hydroksikarboksyylimahappoja ovat sitruunahappo ja viinihappo. Tyypillisiä dikarboksyylimahappoja ovat oksaalihappo, adipiinihappo ja maleiinihappo. Erään toisen suoritusmuodon mukaan happo on orgaaninen sulfonihappo, kuten p-tolueenisulfonihappo. happo

- 25 Erään kolmannen suoritusmuodon mukaan happo on useampiemäksinen karboksyylimahappo, kuten polymeerinen karboksyylimahappo. Esimerkkejä tällaisista ovat anioniset polyelektrolyytit, edullisesti polyakryylimahappo, polymetakryylimahappo ja  $\alpha$ -hydroksiakryylimahappo. Hyviä tuloksia saavutetaan esim hydrolysoidulla polyakryliamidilla.

- 30 Erään neljännen suoritusmuodon mukaan happo on epäorgaaninen ja edullisesti typpi- tai fosforihapon kaltainen mineraalihappo.

- 35 Vapaan hapon lisäksi edullisesti vaikuttava happo voi olla orgaanisten happojen dissosioituva johdannainen, kuten suola tai anhydridi, tai em. happojen seos. Tyypillisiä käyttökelpoisia happoseoksia ovat oksaalihappo-sitruunahappo-muura-

haishappo, typpihappo-fosforihappo ja oksaalihappo-sitruunahappo-muurahaishappo-oksaalihappo.

5 Keksinnössä käytetty kasvinravinne on edullisesti lannoite-  
raaka-ainetta, joka yhdessä lannoitevalmisteen vesikomponen-  
tin kanssa muodostaa kyllästymispisteen lähellä ja edulli-  
sesti sen yläpuolella olevan seoksen. Viimeksi mainitussa  
tapauksessa lannoitevalmisteen vesifaasi sisältää kasvinra-  
vinteita sisältävää yhdistettä tai sen esiastetta myös ki-  
10 teisessä muodossa. Kiinteää kasvinravinnetta voi myös olla  
suspendoituna öljyfaasiin tai öljy/vesi-rajapintaan.

Eräänä esillä olevan keksinnön lannoitevalmisteen etuna on,  
että sen emulsiorakenne säilyy oleellisesti lämpötilasta  
15 riippumatta ja jopa seoksen jäädyttämisen jälkeen.

Lannoitevalmisteeissa käytetty kasvinravinne voi olla mikä  
tahansa alalla tunnettu lannoiteraaka-aine. Erään edullisen  
suoritusmuodon mukaan kasvinravinne perustuu kationeihin  
20  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ; anioneihin  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , fosfaatit,  
polyfosfaatit; ja/tai ureaan ja/tai hivenravinteisiin. Urean  
lisäksi konkreettisina yhdisteinä mainittakoon ammoniumnit-  
raatti, ammoniumfosfaatit, esim. diammoniumfosfaatti, ka-  
liumkloridi, superfosfaatit sekä maa-alkalimetallioksidit.  
25 Koska keksinnön lannoitevalmiste sisältää fosforia aktivoi-  
vaa happoa tai happojohdannaista, valmiste voi sisältää  
niukkaliukoisempaa fosforiyhdistettä kuin tavallisesti.  
Niinpä on edullista, mikäli valmiste käsittää niukkaliukois-  
ta fosforiyhdistettä, edullisesti apatiittia.

30 Fosforin saantia parantava lannoitevalmiste sisältää noin  
30-90 paino-%, edullisesti noin 60-80 paino-% kasvinravin-  
netta sisältävää yhdistettä.

35 Lannoitevalmisteen vesimäärä on noin 5-50 paino-%, edulli-  
sesti noin 10-30 paino-%.

Keksinnön mukaisessa fosforin saantia parantavassa lannoitevalmisteessa käytettävä öljyhakuinen orgaaninen aine on edullisesti ei-fytotoksinen öljy ja kaikkein edullisimmin kasviperäinen öljy, kuten rapsi-, soija-, auringonkukka-,  
5 palmu-, kookos-, maissi- tai rypsiöljy tai näiden öljyjen seos. Öljymäärä on noin 2-20 paino-%, edullisesti noin 2-6 % fosforin saantia parantavan lannoitevalmisteen painosta.

10 Pinta-aktiivisen aineen määrä ja laatu vaikuttavat ratkaisevasti keksinnön mukaisen lannoitevalmisteen käyttökelpoisuuteen. Mainittu pinta-aktiivinen aine on w/o-tyyppinen ja edullisimmin lesitiini. Muita käyttökelpoisia w/o-tyyppisiä pinta-aktiivisiä aineita ovat polyolin ja rasvahapon esterit tai sen johdannainen, kuten öljy- tai rasvamonoglyseridi.  
15 W/o-tyyppisiä pinta-aktiivisiä aineita ovat myös propyleeniglykolimonostearaatti, sorbitaaniseskviioleaatit, glyserolimonostearaatti, asetyloitu monoglyseridi (stearaatti), deka-  
glyserolioktaoleaatit, dietyleeniglykolimonostearaatti, sorbitaanimonooleaatit, propyleeniglykolimonolauraatti, sorbitaanimonostearaatti, polyoksietyleenirasva-alkoholieetterit  
20 ja lignosulfonaatti. Pinta-aktiivinen aine voi olla myös emulgaattoriseos.

25 Tärkeä pinta-aktiivisen aineen ominaisuus on sen kyky aikaansaada emulsio. Keksinnön mukainen lannoiteseos sisältää noin 1-25 paino-% ja edullisesti noin 2-6 paino-% pinta-aktiivista ainetta. Veden, öljyhakuisen aineen ja pinta-aktiivisen aineen tilalla voidaan käyttää myös vähintään kahta  
näitä komponentteja sisältäviä teknisiä seoksia, kuten eri  
30 prosessien sivutuotteita. Sopivia sellaisia aineita ovat rankki, melassi ja vinassi.

Lannoitevalmisteseen voidaan myös lisätä nitrifikaatioinhibiittoreita, hidasliukoisia tai hitaasti hajoavia kasvinravinteita, kasvua edistäviä komponentteja, kasvinsuojelua-  
35 ineita, kasvuhormoneja ja/tai maanparannuskomponentteja.

Kuten jo edellä mainittiin, keksinnön mukaista pastan tai emulsiolietteen muodossa olevaa lannoitevalmistetta käytetään edullisesti lannoitteena lisäämällä se sellaisenaan eli pastan tai emulsiolietteen muodossa maahan. Tällöin on myös  
5 etuna, että sen levittämiseen voidaan käyttää maatiloilla ja käytössä olevia lietelannan säilytys-, kuljetus- ja levityslaitteita.

Seuraavassa esitetään muutama suoritusesimerkki, joiden tarkoitus on vain valaista esillä olevaa keksintöä.  
10

Esimerkit 1-7 ja 9-19 kuvaavat pastalannoitteiden valmistusta.

Esimerkit 8 ja 20 kuvaavat lannoitteiden avulla suoritettuja kasvatuskokeita astiassa.  
15

Esimerkit 21-24 kuvaavat lannoitteiden valmistamista erilaisilla resepteillä.  
20

Kaikki prosenttiluvut tarkoittavat paino-%, ellei toisin mainita.

#### Esimerkki 1

25 Seos, joka sisältää 60 g vettä ja 200 g kuivaa jauhettua lannoitetta, jonka typen, fosforin ja kaliumin suhde on 15-6-12 jauhetaan kuulamylyssä. Syntyneeseen lietteeseen lisätään seos, joka sisältää 20,7 g rypsiöljyä ja 20,7 g pinta-aktiivista ainetta (soijalesitiini) ja emulgoidaan sauvasekoittimella. Lopuksi tuotteeseen lisätään 20 g sitruunahappoa. Valmis tuote on pastamainen.  
30

#### Esimerkit 2-5

Pastalannoitteet valmistettiin esimerkissä 1 kuvatulla tavalla, reseptit ovat taulukossa 1.  
35



Taulukko 1

Osuus, paino-%

5	Esim.	kasvinravinteita sisältävät yhdisteet	vesi	org.aine	hapot
	2	62,2	18,7	12,8	Sokalan* 6,2
	3	63,9	19,3	13,2	p-tolueenish.**3,6

- 10 \* Sokalan on C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-dikarboksyylihappojen seos  
 \*\* p-tolueenisulfonihappo

Esimerkki 6 Lannoitevalmisteen aikaansaaminen

15 Seos, joka sisältää 25 g vettä, 27,2 g ammoniumnitraattia,  
 20,8 g ureaa 49,2 g apatiittia, 38,2 g kaliumsulfaattia, 2,6  
 g sitruunahappoa, 2,6 g oksaalihappoa ja 1,3 g muurahaishap-  
 poa jauhetaan kuulamylyssä. Syntyneeseen lietteeseen lisä-  
 tään 16,7 g öljyä ja 16,7 g soijalesitiiniä ja seos emulgoi-  
 daan sauvasekoittimella. Tuote on pastamainen.

Esimerkki 7

20 Seos, joka sisältää 28 g vettä, 25,6 g ammoniumnitraattia,  
 19,4 g ureaa 46,4 g apatiittia, 35,8 g kaliumsulfaattia jau-  
 hetaan kuulamylyssä. Syntyneeseen lietteeseen lisätään 12,3  
 25 g öljyä ja 12,3 g soijalesitiiniä ja seos emulgoidaan sauva-  
 sekoittimella. Lopuksi lisätään 12,6 g väkevää typpihappoa.  
 Tuote on pastamainen.

Esimerkki 8. kasvatuskokeet

30 Baumann-astioihin annosteltiin 7 litraa kosteaa maata. Pas-  
 tamaiset lannoitteet levitettiin 10 ml:n kertakäyttörui-  
 kuilla. Käytetyt lannoitemäärät (N 200 mg/l, P 40 mg/l, K  
 200 mg/l) laskettiin 7 maalitraa kohti. Niillä koejäsenillä,  
 jotka saivat rakeisia koelannoitteita, käytettiin ravinteiden  
 35 tasaamiseen kiinteitä kemikaaleja (KNO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, KCl).  
 Pastamuotoisia koelannoitteita saaneilla koejäsenillä ravin-  
 nemäärät tasattiin pääasiassa NK-pastaa käyttäen. Astioissa  
 kasvatettiin raiheinää. Heinäsadot kuivattiin lämpökaapissa  
 ja niistä määritettiin fosforipitoisuudet. Vertailuna käy-  
 40 tettiin nykykäytännön mukaista raemaista lannoitetta (esim.

1-5) tai apatiittia sisältävää raemaista lannoitetta (esim. 6-7). Tulokset ovat taulukossa 2.

### Taulukko 2

5

lannoite	1. sadon P-otto mg/astia	2. sadon P-otto mg/astia	1 + 2 P-otto	% ver- tailusta
NPK - rae*	80,1	48,2	128,30	100
Esim. 1	87,6	47,9	135,50	106
Esim. 2	84,8	49,3	134,10	105
10 Esim. 3	81,9	56,3	138,20	108
Esim. 4	84,8	53,8	138,60	108
Esim. 5	84,4	54,3	138,70	108
NPK-rae, P 15 apatiittina*	54,4	40,4	94,80	100
Esim. 6	59,6	45,5	105,10	111
Esim. 7	68,9	46,7	115,60	122

(\* = vertailu)

20

Koetuloksista voidaan todeta, että kasvin fosforin saanti paranee. Erityisesti apatiittia sisältävässä lannoitteessa hapon teho on huomattava.

25

### Esimerkki 9: Lannoitevalmisteen aikaansaaminen

Seos, joka sisältää 12,5 kg vettä ja 50 kg kuivaa jauhattua lannoitetta, jonka typen, fosforin ja kaliumin suhde on 15-6-12, jauhetaan helmimyllyssä 40 °C:ssa. Syntynyt liete pumpataan emulgointilaitteeseen, jossa siihen lisätään 40

30

°C:inen seos, joka sisältää 5 kg rypsiöljyä ja 5 kg pinta-aktiivista ainetta (soijalesitiini) ja emulgoidaan. Lopuksi tuotteeseen lisätään 500 g happoseosta, joka sisältää oksaali-, sitruuna-, ja muurahaishappoa painosuhteessa 1:1:1. Valmis tuote on pastamainen.

35

### Esimerkit 10-16: Lannoitevalmisteiden aikaansaaminen

Valmistettiin emulsiolannoitteita siten, että ensin tehtiin helmimyllyllä lietteitä vedestä ja esimerkin 1 mukaisesta

lannoitejauheesta, lisättiin rypsiöljy ja lesitiini, emulgoitiin ja lopuksi tuotteeseen sekoitettiin erilaisia orgaanisia happoja, niiden seoksia tai suoloja, epäorgaanisia happoja tai epäorgaanisen ja orgaanisen hapon seoksia. Re-

5 septit ovat taulukossa 3.

Taulukko 3

10	Esim.	kasvinravinteita sisältävät yhdisteet	Osuus, paino-%				
			vesi	org.aine	hapot		
	vert. koe	68,9	17,2	13,9	-		
15	10	68,4	17,1	13,7	typpihappo fosforih.	0,6 0,15	
	11	65,0	16,1	15,4	typpihappo fosforih.	2,9 0,7	
20	12	69,9	12,6	14,0	oksaalihappo sitruunah. muurahaish.	1,4 1,4 0,75	
25	13	69,4	15,3	13,9	fosforih. oksaalih. sitruunah. muurahaish.	0,69 0,28 0,28 0,14	
30	14	70,4	14,8	14,1	Sokalan etikkahappo	0,35 0,35	
	15	68,5	14,4	13,7	Sokalan etikkahappo	2,7 0,68	
35	16	68,8	17,2	13,9	hydrol. polyak- ryyliamidi	0,1	

Esimerkki 17: Lannoitevalmisteen aikaansaaminen

40 Seos, joka sisältää 5 kg vettä, 18,5 kg kalkkiammonsalpietaria (KAS), 11 kg ureaa ja 20,5 kg kaliumsulfaattia jauhetaan

helmimyllyssä 40 °C:ssa. Syntynyt liete pumpataan emulgointilaitteeseen, jossa siihen lisätään 40-°C:inen seos, joka

45 sisältää 5 kg rypsiöljyä ja 5 kg soijalesitiiniä. Lopuksi tuotteeseen lisätään 2,5 kg sitruunahappoa.

Esimerkit 18-19: Lannoitevalmisteiden aikaansaaminen.

Valmistettiin emulsiolannoitteita siten, että ensin tehtiin helmimylllyllä lietteitä vedestä ja esimerkin 17 mukaisesta lannoitejauheesta, lisättiin rypsiöljy ja lesitiini, emulgoitiin ja lopuksi tuotteeseen sekoitettiin orgaanisten happojen seos. Reseptit ovat taulukossa 4.

Taulukko 4

10	Esim.	kasvinravinteita sisältävät yhdisteet	Osuus, paino-%		
			vesi	org.aine	hapot
15	vert.	74,7	10,4	14,9	-
	18	76,3	7,6	15,3	oksaalih. 0,3 sitruunah. 0,3 muurahaish. 0,15
20	19	74,1	7,4	14,8	oksaalih. 1,5 sitruunah. 1,5 muurahaish. 0,75

Esimerkki 20: Kasvatuskokeet

25 5 litran kasvatusastioihin siirrettiin 3,5 litraa kuivaa hiekkamaata. Maat lannoitettiin esimerkkien mukaisilla lannoitteilla sekä vertailulannoitteella siten, että ravinne-  
 määrät astioissa mg/kg maata olivat seuraavat: N 300 mg/kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 300 mg/kg ja K<sub>2</sub>O 300 mg/kg. Astioissa kasvatettiin rai-  
 heinää. Astioista leikattiin heinä neljän ja uudestaan seitsemän viikon kuluttua istutuksesta. Leikatut heinänyytteet  
 .30 kuivattiin ja niistä määritettiin kuivapainot ja fosforipitoisuudet. Kasvien fosforin saantia verrattiin vastaaviin pastamaisiin lannoitteisiin, joihin ei oltu lisätty happoja.  
 35 Tulokset ovat taulukossa 5.

Taulukko 5

	lannoite	1. sadon P-otto mg/astia	2. sadon P-otto mg/astia	1 + 2 P-otto	% ver- tailusta
5	NPK-pasta*	31,1	37,6	68,72	100
	Esim. 9	49,5	42,2	91,70	133
	Esim. 10	35,2	43,6	78,80	115
	Esim. 11	42,2	46,5	88,70	129
	Esim. 12	48,3	46,9	95,20	139
	Esim. 13	46,6	41,3	87,90	128
	Esim. 14	39,4	37,8	77,20	112
10	Esim. 15	39,6	45,8	85,40	124
	Esim. 16	56,8	47,3	104,1	152
15	NK-pasta*	14,8	21,8	36,60	100
	Esim. 17	21,4	20,9	42,30	116
	Esim. 18	17,2	21,6	38,80	106
	Esim. 19	25,4	20,4	45,80	125

(\* = vertailu)

20 Tuloksista voidaan todeta, että kasvien fosforin otto parani merkittävästi happokomponenttia sisältävällä lannoitteella, enimmillään jopa 50 %. NK-pastoilla tehdyssä kokeessa hapot edistivät maaperässä olevan fosforin hyväksikäyttöä.

25 Esimerkit 21-24. Lannoitteiden valmistaminen eri resepteil-  
lä

Kasvinravinteita sisältävät raaka-aineet jauhettiin kuula-  
myllyssä veteen, rankkiin tai vinassiin sekoitettuna. Tar-  
vittaessa lisättiin öljyä ja lesitiiniä ja emulgoitiin sau-  
vasekoittimella. Reseptit ovat taulukossa 6.

Taulukko 6

Osuus, paino-%

	<u>komponentti</u>	<u>Esim.21</u>	<u>Esim.22</u>	<u>Esim.23</u>	<u>Esim.24</u>
5	jauh.lannoite				
	NPK 15-6-12	47.6	49	79	
	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>				17,9
	urea				13,6
10	apatiitti				32,4
	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				25,1
	vesi		9,6	11	4,5
	rankki (36 % ka.)	31,4	32,6		
	vinassi			8	4,5
15	öljy	8	3,4		
	lesitiini	8	3,4		
	sitruunahappo	5	2		
	typpihappo			2	2
20					

Patenttivaatimukset

1. Kontrolloidusti vaikuttava lannoitevalmiste, joka on emulsio-suspension tai emulsion muodossa ja joka käsittää:

- 5 a) 30-90 paino-% kasvinravinteita sisältäviä yhdisteitä,  
b) 5-50 paino-% vettä,  
c) 2-20 paino-% öljyhakuista orgaanista ainetta ja  
d) 1-25 paino-% w/o-tyyppistä pinta-aktiivista ainetta,  
**tunnettu** siitä, että se käsittää myös:  
e) 0,1-10 paino-% happoa, sen seosta tai anhydridiä.

10

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lannoitevalmiste, **tun-**  
**nettu** siitä, että se on pastan muodossa.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen lannoitevalmiste,  
15 **tunnettu** siitä, että happo on C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-monokarboksyylihappo, hydroksikarboksyylihappo tai dikarboksyylihappo tai niiden jokin anhydridi tai seos.

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen lannoitevalmiste,  
20 **tunnettu** siitä, että happo on epäorgaaninen happo, edullisesti typpi- tai fosforihappo.

5. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen lannoitevalmiste,  
**tunnettu** siitä, että happo on anioninen polyelektrolyytti,  
25 edullisesti polyakryylihappo, polymetakryylihappo, niiden jokin seos tai johdannainen.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen lannoitevalmiste, **tun-**  
**nettu** siitä, että happo on hydrolysoitu polyakryyliamidi.

30

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoite-  
valmiste, **tunnettu** siitä, että se sisältää niukkaliukoista fosforia, kuten apatiittia.

35 8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoite-  
valmiste, **tunnettu** siitä, että se sisältää vähintään 60 paino-% kasvinravinnetta sisältävää yhdistettä.

9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu** siitä, että se sisältää enintään 80 paino-% kasvinravinnetta sisältävää yhdistettä.

5 10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu** siitä, että se sisältää enintään 6 paino-% öljyhakuista orgaanista ainetta.

10 11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu** siitä, että se sisältää enintään 6 paino-% pinta-aktiivista ainetta.

15 12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu** siitä, että se sisältää enintään 40 paino-% vettä.

20 13. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu** siitä, että kasvinravinteita sisältävä yhdiste on lannoiteraaka-ainetta, joka yhdessä lannoiteseoksen vesikomponentin kanssa muodostaa kyllästymispisteen lähellä tai edullisesti sen yläpuolella olevan seoksen.

25 14. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu** siitä, että kasvinravinne perustuu katio-neihin  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ; anioneihin  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , fosfaattit, polyfosfaatit, ja/tai ureaan ja/tai hivenravinteisiin.

30 15. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu** siitä, että öljyhakuinen orgaaninen aine on ei-fytotoksinen öljy.

35 16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu** siitä, että ei-fytotoksinen öljy on valittu seuraavista öljyistä: rapsi-, auringonkukka-, palmu-, kookos-, maissi- tai rypsiöljy tai näiden öljyjen seos.

17. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu** siitä, että pinta-aktiivinen aine on w/o-



tyyppinen, edullisesti lesitiini, polyolin ja rasvahapon esterit tai sen johdannainen, kuten öljy- tai rasvamonoglyseridi taikka lignosulfonaatti.

- 5 18. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen lannoitevalmiste, tunnettu siitä, että öljyhakuinen ja pinta-aktiivinen aine ovat rankin muodossa.

- 10 19. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, tunnettu siitä, että se sisältää nitrifikaatioinhibiittoreita, hidasliukoisia kasvinravinnekomponentteja, kasvinsuojeluaineita, kasvihormoneja tai maanparannuskomponentteja.

- 15 20. Jonkin patenttivaatimuksen 1-17 mukaisen lannoitevalmisteen käyttö lannoitteena lisäämällä se maahan pastan tai emulsion muodossa.

#### Patentkrav

- 20 1. Gödselpreparat med kontrollerad verkan, som är i form av en emulsion-suspension eller emulsion och som innefattar:  
a) 30-90 vikt-% av föreningar innehållande växtnäringsämnen,

b) 5-50 vikt-% vatten,

- 25 c) 2-20 vikt-% av ett lipofilt organiskt ämne,

d) 1-25 vikt-% av ett ytaktivt ämne av w/o-typ,

kännetecknat av att det också innefattar:

e) 0,1-10 vikt-% av en syra, en blandning eller anhydrid därav.

30

2. Gödselpreparat enligt patentkrav 1, kännetecknat av att det är i form av en pasta.

3. Gödselpreparat enligt patentkrav 1 eller 2, kännetecknat av att syran är en C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-monokarboxylsyra, hydroxikarboxylsyra eller dikarboxylsyra eller en anhydrid eller blandning därav.

4. Gödselpreparat enligt patentkrav 1 eller 2, kännetecknat av att syran är en oorganisk syra, företrädesvis salpeter- eller fosforsyra.
- 5 5. Gödselpreparat enligt patentkrav 1 eller 2, kännetecknat av att syran är en anionisk polyelektrolyt, företrädesvis polyakrylsyra, polymetakrylsyra, en blandning eller ett derivat därav.
- 10 6. Gödselpreparat enligt patentkrav 5, kännetecknat av att syran är en hydrolyserad polyakrylamid.
- 15 7. Gödselpreparat enligt något av de föregående patentkraven, kännetecknat av att det innehåller svårslöslig fosfor såsom apatit.
- 20 8. Gödselpreparat enligt något av de föregående patentkraven, kännetecknat av att det innehåller åtminstone 60 vikt-% av en förening innehållande växtnäringsämne.
- 25 9. Gödselpreparat enligt något av de föregående patentkraven, kännetecknat av att det innehåller åtminstone 80 vikt-% av en förening innehållande växtnäringsämne.
- 30 10. Gödselpreparat enligt något av de föregående patentkraven, kännetecknat av att det innehåller högst 6 vikt-% av ett lipofilt organiskt ämne.
- 35 11. Gödselpreparat enligt något av de föregående patentkraven, kännetecknat av att det innehåller högst 6 vikt-% av ett ytaktivt ämne.
12. Gödselpreparat enligt något av de föregående patentkraven, kännetecknat av att det innehåller högst 40 vikt-% av vatten.
13. Gödselpreparat enligt något av de föregående patentkraven, kännetecknat av att föreningen innehållande växtnärings-

sämmen utgörs av gödselråmaterial, som tillsammans med gödselpreparatets vattenkomponent bildar en blandning, som är nära mättningspunkten eller företrädesvis ovan om den.

- 5 14. Gödselpreparat enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** av att växtnäringsämnet är baserat på kationerna  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ; anionerna  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , fosfater, polyfosfater, och/eller urean och/eller på spårämnen baserade näringsämnen.
- 10 15. Gödselpreparat enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** av att det lipofila organiska ämnet är en icke-fytotoxisk olja.
- 15 16. Gödselpreparat enligt patentkrav 15, **kännetecknat** av att den icke-fytotoxiska oljan valts bland följande oljor: raps-, solros-, palm-, kokos-, majs- eller rypsolja eller en blandning av dessa oljor.
- 20 17. Gödselpreparat enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** av att det ytaktiva ämnet är av typ w/o, företrädesvis lecitin, en ester av en polyol och en fettsyra eller derivat därav, såsom en olje- eller fettmonoglycerid eller ett lignosulfonat.
- 25 18. Gödselpreparat enligt något av patentkraven 1-4, **kännetecknat** av att det lipofila och ytaktiva ämnet är i form av drank.
- 30 19. Gödselpreparat enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** av att det innehåller nitrifikationsinhibitorer, långsamtlösliga växtnäringskomponenter, växtskyddsmedel, växthormoner eller jordförbättringskomponenter.
- 35 20. Användning av ett gödselpreparat enligt något av patentkraven 1 till 17 som gödsel genom tillsats därav i jorden i form av en pasta eller emulsion.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**